



①9 **BUNDESREPUBLIK**  
**DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES**  
**PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 41 439 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**G 10 K 11/16**  
F 04 C 29/06

②① Aktenzeichen: P 40 41 439.6  
②② Anmeldetag: 21. 12. 90  
④③ Offenlegungstag: 25. 6. 92

**DE 40 41 439 A 1**

⑦① Anmelder:

Zwickauer Maschinenfabrik GmbH, O-9541 Zwickau,  
DE

⑦② Erfinder:

Nickol, Johannes, Dr., 5133 Gangelt, DE; Malick,  
Manfred, O-9591 Zwickau, DE; Böhmer, Wolfgang,  
O-9540 Zwickau, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	89 41 533 A1
DE-GM	19 42 196
DD	2 83 191 A5
DD	1 17 905
GB	21 61 217 A
EP	02 13 216 A1

⑤④ Mehrkammer-Druckschalldämpfer

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Mehrkammer-Druckschalldämpfer, dessen Anwendung vornehmlich bei Drehkolben-gebläseanlagen zum Zweck der Lärminderung nach geltenden Vorschriften unumgänglich ist.

Die Mehrkammerausführung ermöglicht bei Realisierung der vorausberechneten Kammervolumina eine breitbandige Lärmdämpfung für einen Drehbereich mit unterschiedlichen Frequenzspektren.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Mehrkammer-Druckschalldämpfer mit drei oder mehr Kammern als Mehrkammerresonator durch ein oder zwei gleichartige Halbschalen und eine Deck- bzw. Bodenplatte aus Gußwerkstoff mit einer gleich großen äußeren Querschnittsfläche und ein oder mehreren Zwischenwänden gebildet wird, wobei eine symmetrische Anordnung der Kammerabmessungen bei der Dimensionierung der Halbschalen zu gleichartigen Teilen führt.

Mindestens eine äußere Wand der Halbschalen oder die Deck- bzw. Bodenplatte sind als tragendes Element zur Befestigung des Gebläses und/oder des Antriebsmotors ausgebildet. Die erfindungsgemäße Gestaltung des Mehrkammer-Druckschalldämpfers ermöglicht mit den tragenden Elementen außerdem die Befestigung bzw. Aufnahme der die gesamte Gebläseanlage umschließenden Schallschutzkapsel, die vibrationsdämpfenden Aufstellelemente, das Einfügen von Wärmetauschern zur Wärmerückgewinnung sowie den Anschluß von Sicherheitsventilen.

**DE 40 41 439 A 1**

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Mehrkammer-Druckschalldämpfer, dessen Anwendung vornehmlich bei Drehkolbengebläseanlagen kleiner und mittlerer Leistung zum Zweck der Lärminderung nach den derzeit geltenden Vorschriften des Gesundheits- und Umweltschutzes nahezu unumgänglich ist. Die Mehrkammerausführung gestattet bei Realisierung der vorausbe-  
rechneten Kammervolumina eine breitbandige Lärmdämpfung für einen Drehzahlbereich mit unterschiedlichen Frequenzspektren. Das Betreiben der Gebläse mit unterschiedlichen Drehfrequenzen ergibt sich notwendigerweise aus verschiedenen groß benötigten Förderströmen, für die jeweils eine bestimmte Gebläsegröße eingesetzt werden soll.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannterweise werden Druckschalldämpfer als Gefäßsysteme aus Stahl in Reflexions-, Resonator- und/oder Absorberbauart dem Gebläseaggregat zugeordnet, die auf Grund ihrer auf das vom Gebläse erzeugte Geräusch abgestimmt berechneten erforderlichen Abmessungen den Flächen- und Raumbedarf des Gesamt-  
aggregates wesentlich bestimmen und in der Regel je nach Bedarf mehr oder weniger aufwendige innere Einbauten aufweisen. Als nachteilig sind außerdem die sich bei erhöhten Lärmschutzforderungen notwendigerweise ergebenden beträchtlichen Abmessungen sowie auch damit Aufwendungen von Einhausungen des gesamten Aggregates einschließlich der zugeordneten Schalldämpfer anzusehen, wobei sich meistens wegen der ungenügenden Materialdämpfung der Schalldämpfer in Stahlausführung zusätzliche Lärmdämpfungsmaßnahmen in Form von Ummantelungen mit Isolationsstoffen nicht umgehen lassen.

Es sind auch zweigeteilte Druckschalldämpfer aus Gußwerkstoff bekannt, die aber nicht die Erwartungen, insbesondere nicht die von multifunktionalen Ansprüchen erfüllen. Das Ziel der Erfindung besteht darin, einen Mehrkammer-Druckschalldämpfer, vornehmlich für Drehkolbengebläse kleiner und mittlerer Leistung, mit hoher Lärmdämpfungswirkung bei verschiedenen Drehfrequenzen zu gestalten, der durch Realisierung der selbsttragenden Ausführung die Befestigung von Gebläse und Antriebsmotor einerseits sowie der alles umschließenden Schallschutzkapsel andererseits als Kompakteinheit eine beträchtliche Reduzierung des Aufwandes der Kosten und Abmessungen gestattet und bisher nicht vollzogene Anlagenfunktionen, wie z. B. die der Wärmerückgewinnung, vorteilhaft in die Anlagenkonzeption integrieren läßt. Ziel der Erfindung ist außerdem, die natürlichen Vorteile der höheren Materialeigendämpfung von Gußwerkstoffen gegenüber Stahl zu nutzen und durch entsprechend geschickte Gestaltung die Mehrkammerresonatorbauweise bei minimierten Aufwendungen zu verwirklichen und möglichst zusätzliche Kammereinbauten bei annähernd gleicher akustischer Gesamtwirkung zu vermeiden.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Mehrkammer-Druckschalldämpfer mit drei

oder mehr Kammern als Mehrkammerresonator durch ein oder zwei gleichartige, glattflächige oder verrippte Halbschalen und eine Deck- bzw. Bodenplatte aus Gußwerkstoff mit einer gleichgroßen äußeren Querschnittsfläche und ein oder mehreren Zwischenwänden gebildet wird, oder daß auch die Kammern durch eine zwischen die Halbschalen eingelegte oder geklemmte Zwischenwand gebildet werden, in dem eine symmetrische Anordnung der Kammerabmessungen bei der Dimensionierung der Halbschalen zu gleichartigen Teilen und insgesamt zu einem kompakten und formsteifen Gebilde führt.

Mindestens eine äußere Wand der Halbschalen oder der Deck- und Bodenplatte sind als tragendes Element zur Befestigung des Gebläses und/oder des Antriebsmotors ausgebildet. Die äußeren Wände des Mehrkammer-Druckschalldämpfers bilden in ihrer erfindungsgemäßen Gestaltung vornehmlich mit den versteifenden Gehäuseecken tragende Elemente für die die gesamte Gebläseanlage umschließende Schallschutzkapsel sowie den vibrationsdämpfenden Aufstellelementen und auch für die Aufnahme- bzw. Befestigungselemente der Wärme- und/oder Schallsolation. Die tragfähigen äußeren Wände des Mehrkammerschalldämpfers enthalten eine oder mehrere Ausnehmungen mit Flanschanschluß zum Einfügen von Wärmetauschern in das Kammervolumen sowie zum Anschluß von Sicherheitsventilen. Die inneren Kammerdurchtritte sind entweder als Loch- oder Rechteckquerschnitt gegossen oder aber als ein eingesetztes Resonatorrohr in der Zwischenwand ausgeführt. Schließlich können je nach Variation der Aneinanderreihung der Schalldämpferteile Deckplatte und Halbschalen bzw. Halbschalen und Halbschale bzw. Halbschalen und Bodenplatte zwei besonders günstige Riemtriebssachsen gebildet werden, die optimale Parameter für die Gesamtkonfiguration der Gebläseanlage ermöglichen.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 zeigt die vollständige, erfindungsgemäße Ausführung des Mehrkammer-Druckschalldämpfers 1, bestehend aus den zwei gleichartigen, glattflächigen Halbschalen 1a und 1b und der Deckplatte 1c aus Gußwerkstoff mit gleichgroßer Querschnittsfläche an den jeweiligen Trennflächen und Zwischenwänden 5, die mehrere unterschiedlich große Kammern bilden, welche durch die Kammerdurchtritte 8 als Loch- oder Rechteckquerschnitte eingegossen mit einander verbunden sind.

Die Pfeillinie deutet die Durchflußrichtung des Luftstromes an. Die Deckplatte 1c ist als tragendes Element ausgebildet und dient außer der Funktion, Teil des Mehrkammer-Druckschalldämpfers zu sein, zur Befestigung des Gebläses 2 und des Antriebsmotors 3. Die Halbschalen 1a und 1b sowie die Deckplatte 1c weisen die Anordnung erforderlicher Verbindungselemente 10 auf. Die Halbschale 1a zeigt die Ausnehmung 7 zum Einfügen eines Wärmetauschers, vornehmlich zur Wärmerückgewinnung. In der Deckplatte 1c ist außerdem die Anschlußöffnung für das Sicherheitsventil 12 angeordnet. Die versteifenden Gehäuseecken des Mehrkammer-Druckschalldämpfers 1 weisen tragende Elemente 9 für die Befestigung der alles umschließenden Schallschutzkapsel 4 auf, ebenso wie sie die vibrationsdämpfenden Aufstellelemente 13 angeordnet enthalten.

Die äußeren Wände des Mehrkammer-Druckschalldämpfers 1a, 1b zeigen auch die Aufnahme- bzw. Befestigungselemente 11 für Wärme- und/oder Schallisolationismaterial.

Fig. 2 zeigt einerseits die Kammerbildung durch die Halbschalen 1a, 1b und eingelegte oder geklemmte Zwischenwände 5 und andererseits die Kammerdurchtritte als eingesetzte Resonatorrohre 6. Außerdem sind die am Außenrand der Halbschalen 1a, 1b angeordneten Verbindungselemente 10 ausgeführt. Die Fig. 3 und 4 zeigen deutlich die mit den gleichgroßen äußeren Querschnittsflächen F und den Zwischenwänden 5 gebildeten Kammern der unterschiedlich großen Volumina  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ , deren Größe durch eine gezielte, symmetrische Anordnung bestimmter Kammerdimensionen a, b, c, d, e, erfolgt. Durch die gezielte Parameternutzung bei gleichgroßer Querschnittsfläche F lassen sich die errechneten, auf die Frequenzlage abgestimmten Kammervolumina zur optimalen Geräuschdämpfung verwirklichen.

Die Erfindung schließt eine andere Aufteilung und Anordnung der Kammern ein.

Fig. 4 zeigt außerdem die Kammerdurchtritte 8 mit dem Drosselquerschnitt f, der sich auch zweigeteilt aus gegossenen Halbf lächen in den Halbschalen 1a, 1b ergeben kann.

Die Fig. 3 und 4 zeigen auch die Durchströmrichtungen der Luft durch die Kammern.

Fig. 5 zeigt die durch Variation der Bauteile des Mehrkammer-Druckschalldämpfers Deckplatte 1c, Halbschale 1a und Halbschale 1b mögliche Riemetriebachse  $x_1$  sowie die bei Reihenfolge Halbschale 1a, Halbschale 1b und Bodenplatte 1c sich ergebende Riemetriebachse  $x_2$  für Gebläse 2 und Antriebsmotor 3 als optimale Gerätekonfiguration bei gleichermaßen als tragendes Element realisierten Mehrkammer-Druckschalldämpfers.

#### Patentansprüche

1. Mehrkammer-Druckschalldämpfer, vornehmlich für Drehkolbengebläse, die für ein Drehzahlbereich mit unterschiedlichen Frequenzspektren eine breitbandige Lärmdämpfung zur Aufgabe haben **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Ausführung mit drei oder mehr Kammern als Mehrkammerresonator durch ein oder zwei gleichartige, glattflächige oder verrippte Halbschalen (1a, 1b) und eine Deck- bzw. Bodenplatte (1c) aus einem Gußwerkstoff mit einer gleichgroßen äußeren Querschnittsfläche (F) und ein oder mehreren Zwischenwänden (5) gebildet wird, oder daß auch die Kammern durch eine zwischen die Halbschalen (1a, 1b) eingelegte oder geklemmte Zwischenwand (5) gebildet wird, daß eine symmetrische Anordnung der Kammerabmessungen (a, b, c, d, e) bei der Dimensionierung der Halbschalen artgleiche Teile ergeben, wobei mindestens eine äußere Wand der Halbschalen (1a, 1b) oder Deck- bzw. Bodenplatte (1c) als ein tragendes Element zur Befestigung eines Gebläses (2) und/oder eines Antriebmotors (3) ausgebildet ist, und daß die Halbschalen (1a, 1b) sowie die Deck- bzw. Bodenplatte (1c) am Außenrand, gegebenenfalls zusätzlich innerhalb der Querschnittsfläche (F) durch innere, abgedichtete Durchtritte, eine Anordnung erforderlicher Verbindungselemente (10) aufweisen, und daß eine oder mehrere äußere Wände des Mehrkammer-Druckschalldämpfers (1) eine

Ausnehmung (7) zum Einfügen eines Wärmetauschers, vornehmlich zur Wärmerückgewinnung, in das Kammervolumen ( $V_1$ ,  $V_2$ , ...) aufweisen, und daß Kammerdurchtritte (8) mit einem Drosselquerschnitt (f) als ein Loch- oder Rechteckquerschnitt oder als ein eingesetztes Resonatorrohr (6) in der Zwischenwand (5) angeordnet sind.

2. Mehrkammer-Druckschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mehrkammer-Druckschalldämpfer (1) mit den äußeren Wänden, vornehmlich den versteifenden Gehäuseecken, ein tragendes Element zur Befestigung einer das Gebläse (2) und den Antriebsmotor (3) umschließenden Schallschutzkapsel (4) sowie den vibrationsdämpfenden Aufstellelementen (13) bildet, und daß die äußeren Wände des Mehrkammer-Druckschalldämpfers (1) ein oder mehrere Aufnahme- bzw. Befestigungselemente (11) für Wärme- und/oder Schallisolation angeordnet aufweisen.

3. Mehrkammer-Druckschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf freien Flächen einer äußeren Wand des Mehrkammer-Druckschalldämpfers (1) eine oder mehrere Anschlußöffnungen für Sicherheitsventile (12) angeordnet sind.

4. Mehrkammer-Druckschalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich je nach Variation der Aneinanderreihung der Schalldämpferteile Deckplatte (1c) und Halbschale (1a) bzw. Halbschalen (1a) und (1b) eine Riemetriebachse  $x_1$  oder bei Reihenfolge Halbschale (1a) bzw. Halbschalen (1a) und (1b) sowie Bodenplatte (1c) eine Riemetriebachse  $x_2$  für Gebläse (2) und Antriebsmotor (3) ergeben.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

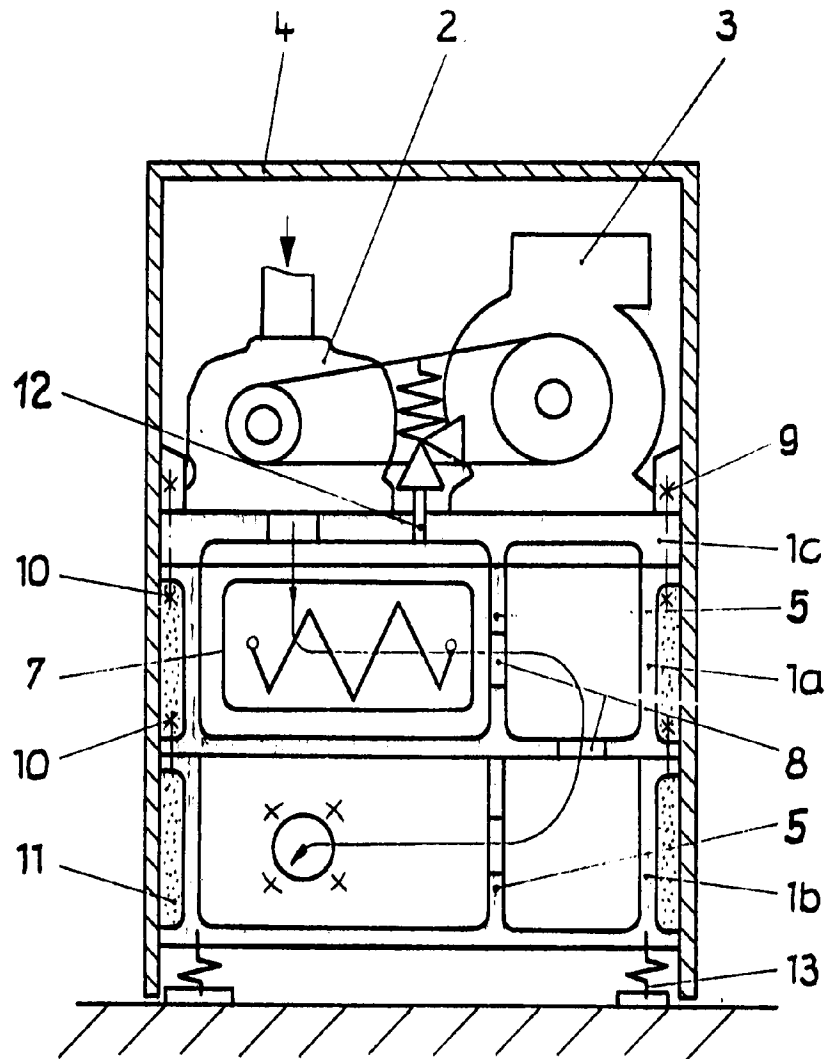


Fig.2

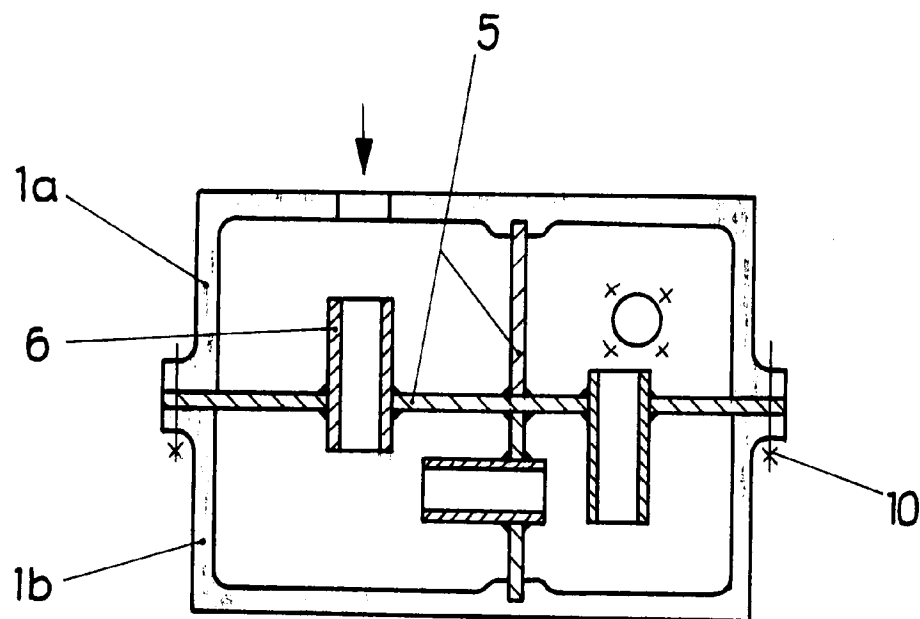


Fig.3

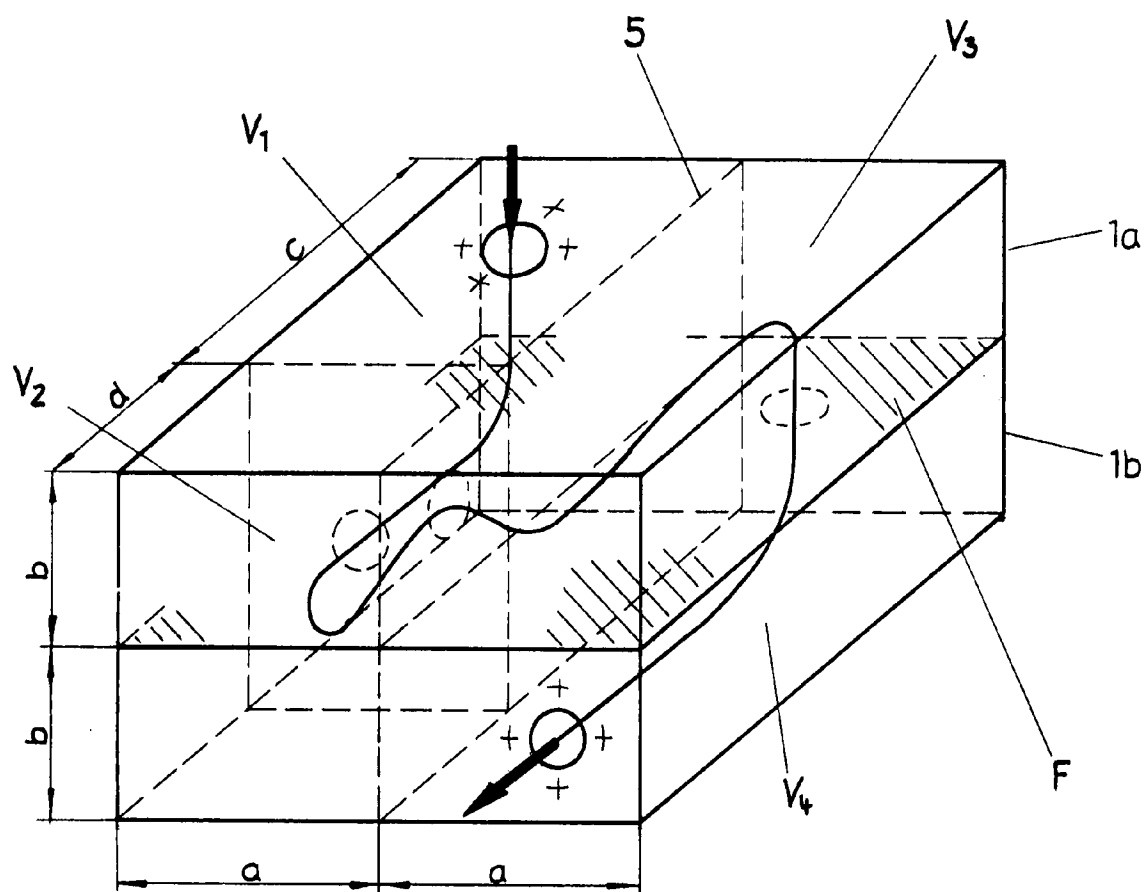


Fig. 4

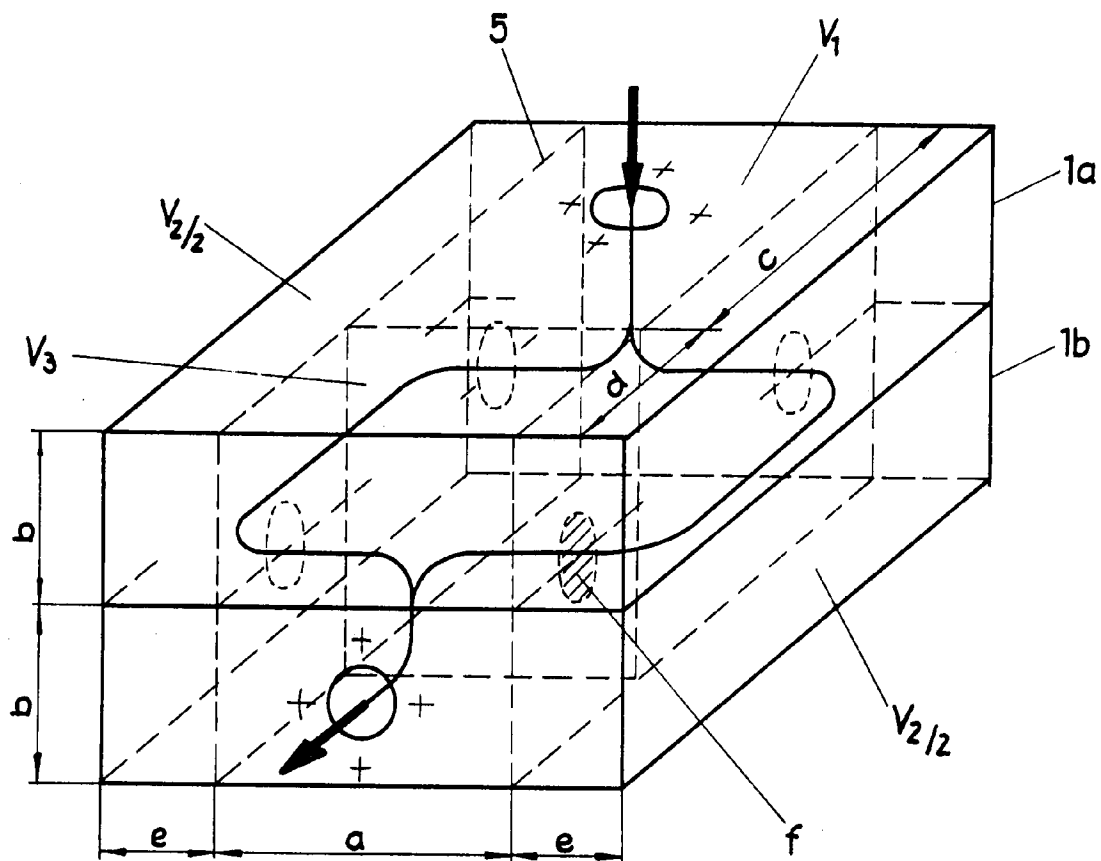


Fig. 5

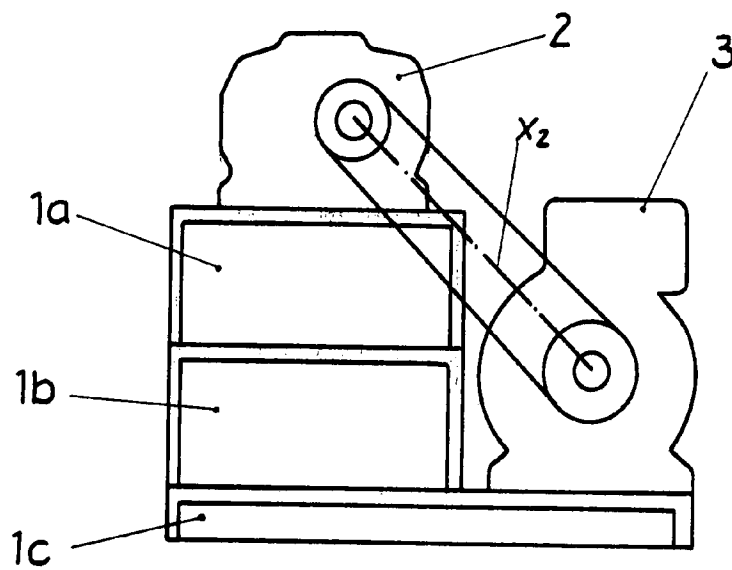
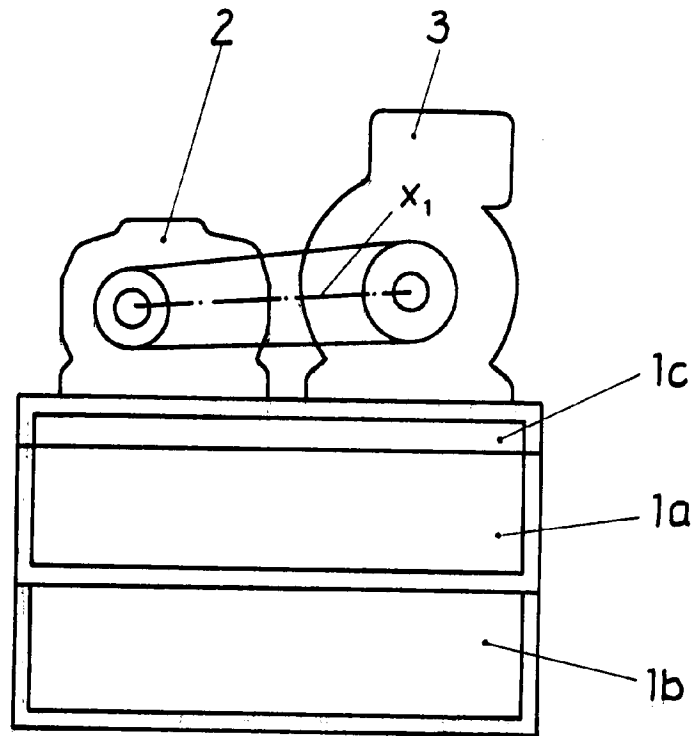


Fig. 5b